PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER • VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1589 Jahrgang XXXI. 28. 10. IV. 1920

Wer hat unser Porzellan erfunden?

Von HERMANN PETERS, Hannover-Kleefeld.

(Schluß von Seite 213.)

In dem Nachruf, welcher im Januar 1709 dem verstorbenen Tschirnhaus in den Leipziger *Acta eruditorum**) gewidmet wurde, ist er bei der Aufzählung seiner Verdienste als Erfinder der sächsischen Porzellanmasse gefeiert. Das geschah ebenso in der „*Eloge de M. Tschirnhaus*", welche Fontenelle, der Sekretär der Pariser Académie des Sciences, über den Verstorbenen in den *Geschichtsblättern der Pariser Akademie der Wissenschaften* veröffentlichte**). In diesem Nachruf ist erzählt, daß Tschirnhaus im Jahre 1701 bei seinem vierten Pariser Aufenthalt dem berühmten Chemiker Homberg das Geheimnis der von ihm erfundenen Porzellanmasse anvertraut habe. Verdeutscht heißt es dann weiter: „Bisher hat man geglaubt, das Porzellan wäre ein besonderes Geschenk, mit dem die Natur die Chinesen begünstigt hätte, und die Erde dazu wäre nur in ihrem Lande. Das ist nicht so: es ist eine Mischung von einigen Erdsorten, die sich gemeiniglich überall anderswo auch finden, aber die man nur richtig zusammensetzen muß." Also auch nach dieser Angabe ist das Tschirnhaus-Porzellan kein Milchglas oder Frittenporzellan.

In der Kirche zu Kießlingswalde wurde 1709 für Tschirnhaus von seinem Bruder ein prächtiges Epitaph errichtet, das sich noch heute dort befindet. Eine lateinische Inschrift daran preist ebenfalls die Verdienste des Verstorbenen. Auch hierbei ist die Porzellanerfindung erwähnt mit den Worten, welche verdeutscht lauten: „Was die Gegenwart bestaunt hat und was die Zukunft bewundern wird, ist, daß er der erste aller Europäer war, welcher erfand, durchscheinendes Porzellan jeglicher Farbe zu machen, welches an Glanz und Härte die Gefäße der Inder übertrifft"*). Bei diesem durchscheinenden Porzellan jeder Farbe ist an die mit metallischen Scharffeuerfarben gefärbten Porzellane zu denken. Wie man aus der 1679 von Kunckel veröffentlichten *Ars vitraria* sehen kann, wurden bis dahin zum Bemalen der Fayencegefäße eigentlich nur die weichen Muffelfarben benutzt. Erst Tschirnhaus war der Erfinder der schwer reduzierbaren Scharffeuerfarben, die dem Porzellan beim Garbrand eingeschmolzen werden.

In einer von Heintze zuerst veröffentlichten Handschrift aus der Zeit um 1725, welche in Meißen aufbewahrt wird, ist gesagt, die Zusammensetzung der Porzellanmasse sei durch Versuche mit den Brennspiegeln entdeckt. Das Verdienst der Erfindung wird in diesem Manuskript der gemeinsamen Arbeit von Tschirnhaus und Böttger zugeschrieben. Tschirnhaus ist an erster Stelle genannt. Heintze, der diese Handschrift in seiner Abhandlung über die Porzellanerfindung benutzt, nennt trotzdem nur Böttger und schreibt ihm dann allein den Ruhm der Erfindung zu.

Viele aus dem 18. Jahrhundert stammende Nachrichten nennen fast durchweg Tschirnhaus als Porzellanerfinder. So berichtet der Sekretär der Meißener Porzellanfabrik Bussius am 19. Januar 1719 seiner vorgesetzten Behörde, „daß Böttger sich täglich dreimal in Branntwein vollsaufe und schlechte Administration treibe, daß die Porzellanerfindung auch

*) *Acta eruditorum Lips.* 1709, S. 46.

**) *Eloge de M. Tschirnhaus* i. d. *Histoire de l'académie royale.* Paris 1709, S. 122 u. ff.

*) Die Inschrift lautet in Latein: *Et quod praesens aetas stupet, futura admirabitur, Porcellanae pellucidae omnis coloris, quae Indorum vascula nitore ac duritie superaret, faciendae rationem Primus inter omnes Europeos reperit.*

gar nicht von ihm, sondern von dem sel. H. v. Tschirnhaus herkomme"*).

Der Herausgeber der *Curiosa saxonica*, Mohrenthal, sagt 1731 ebenfalls: „Der Herr von Tschirnhaus ist derjenige, so die Massen zum Porcellan am ersten glücklich erfunden." Diese Angabe ist deswegen beachtenswert, weil Mohrenthal in dem Laboratorium von Tschirnhaus selbst als Laborant mit tätig war**).

In einem Vortrag, welchen Réaumur 1727 in der Pariser Akademie der Wissenschaften hielt, bezeichnet er gleichfalls Tschirnhaus als den Erfinder des sächsischen Porzellans***). Böttger erwähnt er überhaupt nicht.

Die gleiche Meinung vertritt 1733 der Breslauer Arzt Kundtmann, 1741 J. H. Zedlers Universallexikon in der Abhandlung über „Porzellan", 1790 Leonhardi†), 1823 der Dresdner Bibliothekar Th. Hempel*), 1827 die *Biographie universelle à Paris*, 1843 das Konversationslexikon von Brockhaus usw.

In der 1837 erschienenen Böttger-Biographie ist von Engelhardt††) der Held der Schrift schon auf dem Titelblatt als der eigentliche Erfinder genannt. Viele Nachrichten des Buches berichten jedoch Tschirnhausens Verdienste um die Erfindung. Die Autorität dieses Buches und sein Titelblatt hat es wohl verschuldet, daß in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts Böttger bei den Berichten über die Porzellanerfindung fast stets an erster Stelle steht und der eigentliche Erfinder, Tschirnhaus, fast ganz vergessen ist.

Nach dem Tode des letzteren war Böttger am besten mit der Porzellanmasse vertraut. Deswegen ward ihm jetzt die Oberleitung der auf Anregung von Tschirnhaus errichteten Porzellanmanufaktur übertragen. Am 28. März 1709 konnte er seinem Könige berichten, daß es auch ihm gelungen wäre, rotes und weißes Porzellan herzustellen†††). Daraufhin wurde die Manufaktur für solches auf die Albrechtsburg nach Meißen verlegt und dort am 10. Juli 1710 eröffnet.

*) Th. Hempel, Biographie von Böttger i. d. *Allgem. Enzyklopädie d. Wissensch. u. Künste* von Ersch u. Gruber, Leipzig 1823.

**) *Leibniz-Briefwechsel in Hannover*, Fasc. 501, Bl. 271. Brief von Kraft an Leibniz, Haag d. 30. 12. 1694: „Mohrenthal ist allbereit mit Weib und Kind bei Herrn Tschirnhaus, soll ihm laborirn helfen."

***) *Memoires de l'académie royal*, 1727, S. 186.

†) F. G. Leonhardi, *Erdbeschreibung der . . . Sächsischen Lande*. Leipzig 1790. II. Aufl., Bd. 1, S. 457.

††) Engelhardt, *Böttger, der Erfinder des sächs. Porzellans*. 1837, S. 270.

†††) Doenges, *Meißner Porzellan*, Berlin 1908, S. 234—247.

In einem von dem sächsischen Statthalter Egon Fürst gezeichneten Königlichen Dekret vom 24. Januar 1710 wird „von der neuerfundenen Manufaktur" und unserem lieben getreuen Johann Friedrich Böttger als Erfinder gesprochen, der mit der Direktion dieser betraut wird. Wesentlich auf dieses Reskript hin bezeichnen nun einige Geschichtschreiber Böttger als Erfinder des Porzellans. Dieser spielte sich einige Jahre nach Tschirnhausens Tod allerdings immerfort als „Inventor" auf. Indessen, wie wir aus seiner Lebensgeschichte sehen, betrieb er den Betrug handwerksmäßig und wurde oft auf Lügen ertappt. Über seine keramischen Arbeiten hat er selbst gar nichts hinterlassen. Soweit mir bekannt, gibt es in der Welt keine Weißporzellangefäße mehr, deren Herkunft mit absoluter Sicherheit auf v. Tschirnhaus oder Böttger zurückzuführen ist. So ist es letzterem nicht nachzuweisen, daß er sich fast ganz auf die Entdeckungen seines ersten Anleiters in der Keramik stützte.

Für die Glorifizierung Böttgers war etwas auch das Zeugnis des ehemaligen Sekretärs von Tschirnhaus, Melchior Steinbrück, mit behilflich. Dieser ist aber kein einwandfreier Zeuge. Er widerspricht sich selbst, denn bei einer anderen Gelegenheit sagt er: „er habe beide Inventoren, Böttger und Tschirnhaus, genau kennenlernen". Er war der Schwager von Böttger. Die vielen Nachrichten aus der gleichen Zeit, welche Tschirnhaus als den Erfinder des Porzellans bezeichnen, können durch das Zeugnis von Böttger selbst und Steinbrück gewiß nicht umgestoßen werden, wenn auch Iccander*) und einige andere Schriftsteller nach ihren Angaben berichtet haben.

Bei der Abwägung der Verdienste um die Porzellanerfindung komme ich daher auch heute wieder zu dem Ergebnis: 1. Tschirnhaus beobachtete, daß sich feingemahlene Aluminiumsilikate bei hoher Hitze in eine porzellanartige Masse verwandeln. 2. Tschirnhaus fand, daß gewisse Flußmittel, insbesondere Kieselerde und Kreide, die Verglasung bei schwer schmelzbaren Stoffen erleichtern. 3. Tschirnhaus entdeckte, daß Porzellan in der Gluthitze durch gewisse Metalle gefärbt wird. 4. Tschirnhaus veranlaßte König August den Starken, in Sachsen die Porzellanmacherei betreiben zu lassen. Er war dabei der treibende und leitende Geist. 5. Tschirnhaus konstruierte die ersten Öfen zum Brennen des Porzellans. 6. Tschirnhaus nahm Böttger zu der Porzellanmacherei als Gehilfen an und gab ihm zu keramischen Arbeiten die erste Anleitung. 7. Böttger hat

*) Iccander, *Das in ganz Europa bekannte königl. Meißen*. Dresden bei P. G. Mohrenthaler, 1730, S. 53.

nach dem Tode von Tschirnhaus zuerst größere Mengen Porzellangeschirr fabrikmäßig hergestellt und vielleicht dazu die Masse etwas verändert und verbessert.

Ist Kolumbus, der zielbewußt mit seinen Schiffen gen Westen fuhr, oder der mitgenommene Matrose, der im Mastkorbe zuerst die Küste der Neuen Welt erblickte, der Entdecker Amerikas? [4526]

Nutzen und Schaden des Maulwurfs.

Zur Gefahr seiner Ausrottung.

Von Dr. Hans Walter Frickhinger, München.

Die hohen Pelzpreise, die heute allgemein gezahlt werden, haben eine Verminderung der heimischen Pelztierwelt auf dem Gewissen, deren Umfang erst einer späteren Zeit offenbar werden wird. Eines der neuesten Opfer der menschlichen Gewinnsucht ist der Maulwurf. Sein Fell erzielt heute Preise, die fabelhaft genannt zu werden verdienen und täglich noch mehr in die Höhe schnellen. Was Wunder, daß groß und klein allüberall auf dem Lande dem samtschwarzen Gesellen nachstellt, wo immer es seiner nur habhaft werden kann. Die Tatsache einer deutlichen Dezimierung, wenn nicht überhaupt der baldigen Ausrottung des Maulwurfs ist dadurch in erschreckende Nähe gerückt. Dieses Schicksal von dem kleinen unterirdischen Jägersmann abzuwenden, erheben zahlreiche Naturfreunde ihre Stimme, um darzutun, von welch unermeßlichem Nachteil für Land- und Forstwirtschaft die Vernichtung dieses, wie sie betonen, überaus nützlichen Tieres ist.

Die Frage nach dem Nutzen oder Schaden des Maulwurfs ist, so lang und heiß umstritten sie auch ist, heute noch immer nicht endgültig gelöst. Früher pries man den Maulwurf als ausgesprochenes Nutztier. Noch Altum, der bekannte ehemalige Zoologieprofessor der Forstakademie in Eberswalde, hob in seiner klassischen Forstzoologie hervor*): „Der Gärtner wie der Ökonom muß den Maulwurf nach seiner Nahrung besonders als eines der nützlichsten Tiere begrüßen.“ Weiterhin sagt Altum: „Forstlich ist der Maulwurf nur nützlich; es sei denn, daß er in Saatkämpen durch sein Wühlen zu viele Pflanzen hohlstellt, die infolgedessen vertrocknen. Geht er jedoch daselbst den Maikäferlarven nach, so ist seine Tätigkeit auch hier von überwiegendem Nutzen. In den Wäldern und auf den jüngeren Kulturen vertilgt er eine unzählige Menge von Larven, Puppen und Insekten, die dem Walde verderblich sind.“

*) Berlin, Julius Springer, 1876.

Allmählich hat sich dann die Meinung über den Nutzen, den der Maulwurf stiftet, dadurch etwas gewandelt, daß man zu der Einsicht kam, die Hauptnahrung des Maulwurfs bestehe aus Regenwürmern, während die Insektenkost ihr gegenüber recht gering sei. Diese Ansicht vertritt schon, mit einigen Einschränkungen, Dr. Ritzema Bos, damals Dozent an der Landwirtschaftlichen Lehranstalt in Wageningen*); noch deutlicher kommt sie zum Ausdruck bei Prof. Dr. Reh, Hamburg, wenn er schreibt**): „Die Hauptnahrung des europäischen Maulwurfs bilden die nützlichen Regenwürmer, die er Insekten und ihren Larven vorzieht.“ Die ersten exakten Versuche darüber hat der Wiesenbaumeister Bernatz angestellt, über die er in seinem belangreichen Schriftchen, „*Maulwurf und Engerling*“, berichtet. Bernatz fand im Magen zahlreicher Maulwürfe aus engerlinghaltigem Wiesenboden, die er öffnete, zumeist nur Regenwürmer. Die Erklärung, die Bernatz dafür gibt, ist folgende: „Der Maulwurf zieht seine Jagdröhren in ähnlicher Absicht durch den Boden, in welcher eine Spinne ihr Netz ausspannt, nämlich damit die im Boden auf- und absteigenden Tiere in die Röhren hineinkommen. Der Maulwurf gräbt nicht direkt nach seiner Beute im Boden, sondern wandert täglich durch seine Röhren, um alles aufzuklauben, was sich dahin verirrt hat. Erst wenn ihm das zu wenig ist, erweitert er sein Röhrennetz.“ Bernatz weist nun darauf hin, daß dieses Röhrennetz 15—20 cm unter der Oberfläche des Bodens sich befindet, während die Engerlinge zu der Zeit, wenn sie am meisten schaden, oben unter der Grasnarbe, im Winter dagegen weit tiefer als der Maulwurf (1 m und noch tiefer) sitzen. Nun ist die Sache so: Der Engerling passiert das Netzwerk der Maulwurfsgänge nur zweimal im Jahr, im Frühjahr, wenn er heraufsteigt, und im Herbst, wenn er sich vor der Kälte wieder in die Tiefe des Bodens zurückzieht. Dagegen passiert der Regenwurm dieses Netzwerk zweimal an jedem Tag: mit Einbruch der Nacht, wenn er nach oben steigt, und morgens, wenn er wieder nach abwärts geht. So ist es ganz natürlich, daß der Regenwurm die tägliche Speise des Maulwurfs wird, während der Engerling in größeren Mengen nur zweimal im Jahr von ihm gefressen wird. Bernatz kommt auf Grund dieser seiner Erfahrungen zu dem Schluß, daß der Nutzen des Maulwurfs nicht erheblich genug ist, um seine Schonung zu rechtfertigen. Und Professor Ludwig Heck geht im neuen *Brehm* noch einen Schritt weiter, wenn er sagt:

*) *Tierische Schädlinge und Nützlinge.* Berlin, Paul Parey, 1891.

**) Paul Sorauer, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, Bd. III.: L. Reh, *Die tierischen Feinde.* Berlin, Paul Parey, 1913.

„Und der Maulwurf erscheint um so weniger nützlich, als wir den Regenwurm neuerdings als einen sehr brauchbaren ‚Erdarbeiter' kennen gelernt haben."

So ist die zoologische Wissenschaft an dem Nutzen des Maulwurfs mehr und mehr irre geworden; haben ihn frühere Forscher für überaus nützlich erklärt, so bezeichnet ihn die Wissenschaft in den letzten Jahren, wenn auch nicht gerade als ausgesprochenen Schädling, so doch jedenfalls als mehr schädlich, denn nützlich.

Wir sehen, über die Frage nach dem Nutzen des Maulwurfs sind die Akten heute noch nicht geschlossen. Hier steht Ansicht gegen Ansicht, Erfahrung gegen Erfahrung. Exakt angestellte Versuche im großen können darüber erst endgültige Klarheit bringen.

Und die neuesten Versuche, die über diese Frage bekannt geworden sind, scheinen diese letztere Ansicht besonders zu bestätigen. Forstmeister Schrage in Königsberg i. Pr.*) hat, um diese Frage zu klären, Maulwürfe in Gefangenschaft gehalten und ihnen gleichzeitig Engerlinge und Regenwürmer als Nahrung gereicht. Und auch hier ergab sich, daß die Maulwürfe die Regenwürmer sofort angingen, während sie die Engerlinge hartnäckig verschmähten. Freilich, diese Versuche wurden in der Gefangenschaft angestellt, und die Gefangenschaft kann eine Fehlerquelle sein, deren Tragweite man nicht übersehen darf; immerhin eine Bestätigung der oben angeführten Bernatzschen Erfahrungen scheinen diese Beobachtung zu bieten. Eine Einschränkung erfährt die Gültigkeit der Schrageschen Versuche aber wieder durch Beobachtungen Cordiers, über die Ritzema Bos berichtet: Cordier stellte einen Maulwurf in eine Kiste und fütterte ihn mit Engerlingen und Regenwürmern. In 4 Tagen hatte er von den erst genannten Käferlarven 432 Stück, von den Regenwürmern 250 Stück aufgefressen. Ein anderer Maulwurf vernichtete in 12 Tagen 872 Engerlinge und 540 Regenwürmer.

Auch die Beobachtungen des Holländers Dr. Wttewaall sprechen gegen die Ansichten Schrages: dieser Forscher hatte, als er eine Baumschule einrichtete, in diesem Terrain sehr viele Maulwürfe. Er ließ die vermeintlichen Schädlinge erbarmungslos wegfangen. „Allein," schreibt Wttewaall, „die Resultate der Maulwurfsvertilgung blieben nicht aus. In kurzer Zeit wurden eine so große Anzahl schädlicher Insekten verschiedener Art im Boden aufgefunden, daß große Beete mit Heistern und Sträuchern an den Wurzeln derart beschädigt wurden, daß der Schaden bald einige tausend Gulden betrug."

Wie steht es nun mit dem Schaden des Maulwurfs?

*) *Ztschr. f. Forst- und Jagdwesen*, Jahrg. 1918.

Altum hat den Schaden des Maulwurfs nicht gering eingeschätzt, wenn er schreibt: „Allerdings ist nicht zu leugnen, daß der Maulwurf durch Hohlstellen vieler Gartenpflanzen, sowie durch seine zahlreichen Erdhaufen in den Wiesen stellenweise ebensoviel schadet, als er durch Vertilgen von niederem Getier nützt. Ja, man kann ihn dort, wo nicht so sehr Insektenlarven als vielmehr Regenwürmer den Boden bevölkern, geradezu als schädlich bezeichnen." Auch Ritzema Bos äußert sich ähnlich wie Altum: „Der Maulwurf kann auch schädlich werden. Indem er Erdhaufen aufwirft, entwurzelt er die Pflanzen. Auf Gras- und Getreideäckern ist der also verursachte Schaden nicht schlimm, weil diese Gewächse niemals gänzlich mit all ihren Wurzeln losgewühlt werden und leicht genug neue Nebenwurzeln treiben. Auf Weiden kann man sehr leicht die Haufen gleichmachen; aber auf Heuländern und Getreideäckern geht dies nur, solange die Gewächse noch klein sind, und namentlich beim Mähen sind die Haufen sehr unangenehm. Wo Flachs wächst, darf man den Maulwurf nicht dulden; denn wenn im Frühjahr die noch jungen Flachspflänzchen losgewühlt werden, so sterben diese alsbald ab, weil sie nur eine Hauptwurzel, die Pfahlwurzel, mit wenigen Nebenwurzeln besitzen und erstere, wenn sie aus dem Boden losgewühlt ist, fast keine Nebenwurzel mehr treibt. Auch in Gärten, namentlich in Blumengärten, kann man den Maulwurf nicht immer ungestört graben lassen, auch dann ist das der Fall, wenn er sich auf Äcker begiebt, wo wertvolle Pflanzen wachsen." Professor Reh beurteilt den Schaden des Maulwurfs ruhiger, wenn er schreibt: „Die Maulwürfe machen sich recht oft durch ihr Wühlen in Mistbeeten und Saatbeeten, durch ihre die junge Saat erstickenden und das Mähen erschwerenden Haufen in Getreidefeldern und Wiesen unliebsam bemerkbar. Sogar ältere Pflanzen vermögen sie durch Bloßlegen der Wurzeln recht empfindlich zu schädigen, sogar zu töten." Der Landwirtschaftszoologe Röhrig hält auch nicht allzuviel vom Schaden, den der Maulwurf anrichten kann. „Nun gibt es allerdings Fälle," schreibt er, „in denen uns seine Anwesenheit, wenn nicht direkt schädlich, so doch mindestens störend und lästig werden kann, so daß wir berechtigt sind, uns seiner zu erwehren. Auf jungen Kulturanlagen z. B. oder in Gärten und Mistbeeten, in denen wertvolle Pflanzen gezogen werden, bringt er oft viele von ihnen um, indem er bei seiner Wühlarbeit die Wurzeln lockert, so daß sie verdorren. Auch auf wohlgepflegten Rasenplätzen, wo die Gegenwart zahlreicher Maulwurfshaufen das Auge beleidigt, darf man diesen ästhetischen Rücksichten ebenso Rechnung tragen wie praktischen Gesichtspunkten und den Wühler von dort verbannen."

Ziehen wir den Schluß aus den Erfahrungen der zahlreichen Forscher, die wir in Vorstehendem vernommen: daß der Maulwurf durch Vertilgung ansehnlicher Mengen von Schadinsekten den Schaden vielfach wieder gutmacht, den er da und dort in Saatbeeten und Pflanzengärten durch seine Wühlarbeit stiften kann, dafür sprechen die neuesten Beobachtungen nicht. Im Gegenteil: es erscheint ziemlich erwiesen, daß der Maulwurf da und dort, in wertvollen Kulturanlagen, schädlich werden kann. Aber diese Tatsache darf uns nicht dazu verführen, den Maulwurf schlechthin als ausgesprochenen Schädling zu bezeichnen, sie berechtigt uns vor allem nicht dazu, ihn mit allen Mitteln zu verfolgen. Keiner der Forscher, die sich näher mit der Lebensweise des Maulwurfs befaßt haben, hat jemals einen solchen Rat erteilt. Der Feldzug gegen den Maulwurf, wie er jetzt überall betrieben wird, ist deshalb ebenso unberechtigt wie bedauerlich. Er verdient es jedenfalls nicht, mit irgendwelchen wirtschaftlichen Rücksichten beschönigt zu werden. Haben wir den Mut, ihn zu brandmarken als das, was er in Wirklichkeit ist, als den Ausfluß jener Gewinnsucht, wie sie sich heutzutage bedauerlicherweise auf allen Gebieten breitmacht. [4918]

RUNDSCHAU.

Die Beheizung der Troposphäre.

Mit drei Abbildungen.

Unser Wissen um die Eigenheiten der Erdatmosphäre ist seit etwa 15 Jahren um eine grundlegende Erkenntnis vermehrt worden. Bis dahin betrachtete man die Atmosphäre als einheitlich in ihrer gesamten Höhe, vor allem dachte man sich die durch die Sonnenwärme verursachten Strömungen und Vorgänge in der Luft, die im wesentlichen unser „Wetter“ ausmachen, sich erstreckend auf die gesamte Höhe der Lufthülle. Wie hoch die Luft hinaufreicht, ist nicht leicht zu beantworten. Der Luftdruck nimmt mit der Entfernung vom Erdboden ab. Wir wissen, daß der Luftdruck vom Gewicht der Luft herrührt. In etwa 60 km Höhe beträgt er, entsprechend dem Gewicht der noch darüber lagernden Luftsäule, 0,1 mm Quecksilber, am Erdboden etwa 755 mm. Schon in 5 km Höhe ist der Druck auf die Hälfte gesunken. Der Masse nach haben wir in 5 km Höhe über dem Erdboden also die Hälfte der gesamten Atmosphäre unter uns. In etwa 11 km Höhe beträgt der Luftdruck bloß noch ein Viertel des Druckes am Boden. Die Masse der Lufthülle bis zu dieser Höhe ist sonach drei Viertel der Gesamtatmosphäre. Mit anderen Worten, nach oben wird die Luft sehr schnell dünner und dünner, so daß ihr Druck bald unter die Grenze der Meßbarkeit fällt. Trotzdem können wir keineswegs eine feste Grenze der Lufthülle annehmen, sondern es besteht ein langsamer sprungloser Übergang zum interplanetarischen Raum. Und selbst diesen können wir nicht als völlig leer betrachten; die neueste Forschung nimmt ihn als erfüllt mit einem sehr leichten Gas in äußerster Verdünnung an. In diesem Gase schwebt die Sonne mit ihren sämtlichen Planeten, die gewissermaßen Verdichtungspunkte darstellen.

Unsere Lufthülle besteht in verschiedenen Höhen aus verschiedenen Gasen. Am Erdboden sind Stickstoff und Sauerstoff bekanntlich die Hauptbestandteile. Daneben kommen aber hier noch eine Menge andere Gase vor, wie nachstehende Tabelle von Alfred Wegener zeigt:

	Molekular-Gewicht	Volumprozente am Erdboden
(Geokoronium	ca. 0,4	ca. 0,00058 hypothetisch)
Wasserstoff .	2,02	0,0033
Helium . . .	4,0	0,0005
Wasser . . .	18,02	veränderlich
Neon	20,0	0,0015
Stickstoff . .	28,02	78,06
Sauerstoff . .	32,00	20,90
Argon	39,9	0,937
Kohlensäure .	44,0	0,029
Ozon	48,0	Spuren
Krypton . . .	83,0	ca. 0,0001
Xenon . . .	130,7	ca. 0,000005

Das Geokoronium ist jenes hypothetische Gas, das die äußerste Erdhülle darstellt und den materiellen Zusammenhang mit der Sonne (Heliokoronium) liefert. Die Stickstoffhülle reicht bis zu etwa 70 km Höhe, darüber hinaus ist Wasserstoff aller Wahrscheinlichkeit nach der Hauptbestandteil der Lufthülle bis zu etwa 250 km.

Die neue Entdeckung, von der eingangs die Rede war, besteht nun in der Feststellung, daß unser „Wetter“ sich ausschließlich in der der Erde nächsten Luftschicht von etwa 11 km Dicke (in den mittleren Breiten) abspielt. Jenseits dieser Höhe gibt es keine derartigen umwälzenden Bewegungen wie in der „Troposphäre“, so nennt man diese unterste Luftschale um die Erde; man könnte sie auch die „Wetterschicht“ nennen. Die darüber befindliche Atmosphäre nennt man Stratosphäre. Die Stratosphäre ist an unserem Wetter unbeteiligt. Unsere stärksten atmosphärischen Witterungserscheinungen erreichen höchstens diese Schichtgrenze bei etwa 11 km. In der Troposphäre allerdings findet dafür um so gründlichere Durchrührung statt. Bei einem Gewitter dürfen

wir beispielsweise im allgemeinen annehmen, daß die gesamte Höhe der Troposphäre dabei in Mitleidenschaft gezogen wird. Insbesondere hat der Hagel in der oberen Hälfte derselben seinen Ursprung. Der Wassergehalt der Luft und der Umstand, daß Wasser in allen drei Aggregatzuständen in der Luft vorhanden sein kann, bedingt das rebellische Verhalten der Troposphäre.

Über den Grund, aus dem das Wetter nur auf eine verhältnismäßig geringe Höhe der Luft (der Masse nach sind allerdings drei Viertel der Gesamtatmosphäre daran beteiligt) beschränkt ist, wollen wir noch ein wenig nachdenken. Die Triebkraft der Wettervorgänge ist die Sonnenstrahlung. Diese erwärmt die Luftteile und verursacht so Volumveränderung, unhaltbare Dichteverteilung, Aufnahme wechselnder Mengen Wassers usw. Untergeordnete, deswegen für den Menschen nicht weniger wichtige Erscheinungen, sind dann noch auf die Erdrotation zurückzuführen. Die Erwärmung der Atmosphäre erfolgt nun auf zweierlei Weise: einmal durch die Strahlung von Sonne und Erde, dann aber auch durch die Beheizung der untersten Luftschicht bei ihrer Berührung mit dem Erdboden, der durch die Sonnenstrahlung ganz anders beeinflußt wird als die Luftteile. Denn die Luft läßt die meiste Strahlung unabsorbiert hindurch und wird nur wenig erwärmt, während der Erdboden alle Strahlung verschluckt und sich entsprechend stärker erwärmt. Tagsüber erwärmt er sich, nachts kühlt er sich wieder ab, ebenfalls durch Strahlung in den Weltenraum; auch diese Strahlung geht durch die Luft hindurch. Die durch Strahlung erwärmten Luftteile strahlen aber auch selbst wieder aus wie jeder Körper bei Temperaturdifferenzen. Werfen wir unser Augenmerk auf die durch die Strahlung betroffene Lufthülle, so erkennen wir bald, daß in der Atmosphäre mehr oder weniger Strahlungsgleichgewicht herrschen muß. Jedes Luftteilchen absorbiert von der ankommenden Strahlung etwas und gibt wieder welche weiter. Gleichgewicht — besser Gleichtemperierung, Gleichstrahlung — tritt ein, wenn die Aufnahme gleich der Ausgabe ist, dann besteht dauernd gleichmäßige Temperatur.

Wir betrachten unsere Lufthülle herkömmlich am sichersten vom Gesichtspunkt des Luftdruckes aus und stellen den Zustand des Druckes in ihrer gesamten Höhe auf. Weniger sicher gelingt uns schon die Aufstellung des Zustands unserer Lufthülle hinsichtlich der beteiligten Gasarten. Auch die Temperaturverteilung mit der Höhe ist uns sehr unklar. Bis vor etwa 15 Jahren nahm man an, die Temperatur nehme gleichmäßig mit der Höhe ab bis zum absoluten Nullpunkt im Weltraum. Theoretisch klarer sind wir uns wieder über den Umstand, daß in verschiedenen Höhen verschieden schwere Gase vorherrschen müssen (auf Grund des Daltonschen Gesetzes). Auch über das Diffusionsgleichgewicht in der Atmosphäre sind wir weitgehend im klaren. (Warum bringt es die Wissenschaft fertig, das Wort Gleich-gewicht zu bilden und nicht auch Gleich-temperatur, Gleich-strahlung, Gleich-diffusion, Gleich-druck? So sind wir gezwungen, das Wort Gewicht bei Temperatur anzuwenden in Temperaturgleichgewicht, das aber mit Gewicht nicht das entfernteste zu tun hat. Auch die Worte Strahlungsgleiche, Temperaturgleiche, Diffusionsgleiche, Gewichtsgleiche sind am Platze, aber nicht Strahlungsgleichgewicht.)

Die Strahlungsgleiche der Lufthülle fordert nun nach den Ergebnissen vielfacher Berechnungen gleichförmige Temperatur in fast allen Luftschichten. Gleichheit zwischen Ein- und Ausstrahlung erfordert, daß auf weite Strecken des Luftradius sich die Temperatur nur wenig ändern kann. Bei einer Temperaturverteilung, wie wir sie früher annahmen: gleichmäßig schnelle Abnahme bis zum absoluten Nullpunkt, besteht kein Strahlungsgleichgewicht (keine Strahlungsgleiche). Die Beobachtung ergibt nun tatsächlich, daß von etwa 11 km Höhe, also außerhalb der Wetterschicht, der Troposphäre, soweit wie wir bisher überhaupt in der Höhe die Temperatur messen konnten, annähernd Temperaturgleichheit besteht, und zwar etwa —55°. Die Forderung der Strahlungsgleiche, weitgehende Temperaturkonstanz, wird also tatsächlich erfüllt.

Dieser Tatbestand gibt nun weitgehende Klärung auch über den Beheizungszustand der Troposphäre. Hier herrschen gegenwärtig noch Unstimmigkeiten. In der Troposphäre wird eine sich einstellende Strahlungsgleiche durch die Wettervorgänge dauernd zerstört. Die Luftteilchen der Troposphäre sind ständig in Bewegung, das Wetter bringt sie schnellstens in alle Höhen der Troposphäre. Aus diesem Grunde muß eine ganz andere Temperaturverteilung in der Troposphäre herrschen, als sie einer Strahlungsgleiche entsprechen würde. So hoch die Lufthülle durchrührt wird, muß ungefähr die Temperaturverteilung herrschen, die eine Luftmenge jeweils annimmt, wenn wir sie vom Erdboden bis an die Grenze der Troposphäre bringen, ohne ihr Wärme zu entziehen oder zuzufügen, wobei wir sie immer den Druck der Umgebung annehmen lassen. Einfacher gesagt: wir erhalten die einem bestimmten Druck (Höhe) entsprechende Temperatur, wenn wir eine Luftmenge am Erdboden abschließen und sie adiabatisch (ohne Wärmezufuhr oder -entnahme) ausdehnen bis auf diesen Druck. Dabei tritt Temperaturerniedri-

gung ein. Infolge der Durchrührung der Lufthülle muß adiabatische Temperaturverteilung mit der Höhe eintreten. Rechnerisch ergibt sich, daß beim Aufsteigen trockener Luft diese infolge der Druckabnahme sich auf je 100 m um etwa 1° abkühlt. Nun ist die Luft meist mit Wasserdampf beladen. Bei der Abkühlung tritt unter Umständen Kondensation (Wolkenbildung) ein, damit ist aber die Adiabasie gestört, denn es wird Verdampfungswärme frei und der Luft zugeführt. Wir müssen demnach eine Kondensationsadiabate einführen, die die aus der Kondensation folgenden Temperaturänderungen berücksichtigt. Im Absteigen folgt die feuchte Luft den Gesetzen der Adiabasie für trockne Luft, denn der Wassergehalt bleibt derselbe, die Temperatur wird höher, es tritt nie Kondensation dabei ein. Im Aufsteigen folgt die Luft bis zur Sättigung der Trockenadiabate, sobald Kondensation eintritt aber der Kondensationsadiabate. Und die letztere besitzt eine geringere Temperaturänderung mit der Höhe, sie schwankt je nach der Ausgangstemperatur und der Höhe etwa zwischen 0,4 und 1° für je 100 m.

(Schluß folgt.) [4866]

SPRECHSAAL.

Phänomen der Oberflächenspannung? Zu der Notiz im *Prometheus* Nr. 1569 (Jahrg. XXXI, Nr. 8), S. 63 bemerke ich, daß mir die Erscheinung der Wasserblase am Ende der Pipe einer Wasserleitung öfters aufgefallen ist. Angeregt durch die oben erwähnten Zeilen habe ich sie dadurch wieder verwirklicht, daß ich die Pipe bis zum Küken entleerte, dann eine Seifenmembran am Ausgange anbrachte und den Hahn vorsichtig aufdrehte. Ich habe dabei nie beobachten können, daß der Strahl durch die Blase hindurchging, vielmehr war stets die Blase vom gesamten Wasserstrom umflossen. Schöner würde sich der Versuch ausführen lassen, wenn man entsprechend aus einem Behälter Seifenlösung durch eine Pipe ausfließen ließe.

Dr. Felix Wilborn. [4787]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Magnetische Stürme. In der schwedischen naturwissenschaftlichen Vereinigung machte Ingenieur Härdén Mitteilungen über selbsttätige Aufzeichnung von Erdströmen. Bisher wurden die sog. magnetischen Stürme keiner planmäßigen Untersuchung unterworfen. Man weiß daher auch nicht, in welchem Umfange diese Strömungen mit Nordlicht und Witterung in Beziehung stehen. Um hierüber Klarheit zu schaffen, müßten derartige Erscheinungen regelmäßig aufgezeichnet werden, wobei in einem größeren Umkreise, z. B. in ganz Skandinavien, planmäßige Bestimmung erfolgen müßte. Diese müßte sowohl die Zeit der Störungen umfassen, als auch ihre periodische Stärke und die Amplitude der Stromwellen, welche bei einem solchen Sturm auftreten. Am einfachsten würden auf mehreren passend verteilten Telegraphenstationen selbstaufzeichnende Vorrichtungen verteilt werden, die eingeschaltet würden, sobald der Telegraphist merkt, daß solche Störungen im Anzuge sind. Hauptbedingung für einen solchen Apparat ist, daß er leicht zu handhaben ist, so daß er dem Telegraphisten keinerlei Umstände verursacht, und daß er für verschiedene Stromstärkenimpulse einstellbar ist, und schließlich, daß er die Zeit für jede Aufzeichnung angibt. Ingenieur Härdén zeigte einen Entwurf einer solchen selbsttätigen Aufzeichnungsvorrichtung unter Angabe des Grundgedankens derselben. In den Anschaffungskosten dürfte sich die Vorrichtung nicht so teuer stellen, daß nicht eine Anzahl beschafft und neben den gewöhnlichen Telegraphenapparaten aufgestellt werden könnte, ohne das Telegraphieren irgendwie zu stören.

In der schwedischen physikalischen Gesellschaft brachte Dr. Stenqvist einige Angaben über den kräftigen magnetischen Sturm am 11. und 12. August 1919, über den in *Prometheus* Nr. 1574 (Jahrg. XXXI, Nr. 13), S. 104 schon berichtet wurde. Die bei diesem Sturm beobachteten Werte der Stärke der Erdströme und der Schwankungen der magnetischen Elemente, näherten sich den am 25. September 1909 beobachteten, ohne sie jedoch zu erreichen. An der Telegraphenlinie Sundsvall-Hudiksvall hat an einem der Augusttage der Telegraphenkontrolleur Svanberg den Erdstrom gemessen. Er ging über 150 Milliampere, was einem Spannungsfall von nahezu 2 Volt für ein Kilometer entspricht. In Östersund verbrannte einem Telephonisten das Mikrophon und er selbst wurde wie vom Blitz getroffen. In Upsala wurde die magnetische Schwankung von Professor Granqvist gemessen. Sie erreichte bis zu 10% der regelmäßigen Werte.

Weiter berichtete Stenqvist über einige von ihm gemachte Erdstrommessungen an verschiedenen Orten in Schweden. Aus diesen Beobachtungen konnte man auf die Abhängigkeit der Erdströme von den geographischen Breiten schließen.

Dr. S. [4797]

Vom Preußischen staatlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde. Im Jahre 1870 wurden die Wöhlerschen Dauerversuchsmaschinen von Frankfurt a. d. O. nach Berlin überführt und in der damaligen Gewerbeakademie, der jetzigen Technischen Hochschule, aufgestellt und damit eine, wenn auch sehr bescheidene Versuchsstätte geschaffen, die im Jahre 1876 die Bezeichnung „Versuchsstation zur Prüfung der Festigkeit von Stahl und Eisen" erhielt. Nachdem im Jahre 1878 die Einrichtungen für Dauerversuche mit wechselnder Belastung durch solche für Festigkeitsprüfungen bei stetig wachsender Belastung ergänzt worden waren, führte die Anstalt seit dem Jahre 1879 die Bezeichnung „Mechanisch-Technische Versuchsanstalt".

Im Jahre 1875 war in Berlin auch eine seit 1879 als „Prüfungsstation für Baumaterialien" bezeichnete Anstalt gegründet worden, die zunächst Druckproben an Baumaterialien mit Hilfe einer hydraulischen Presse ausführte, ihren Wirkungskreis aber später auch auf die Untersuchung natürlicher und künstlicher Bausteine hinsichtlich der Festigkeit, der Wasseraufnahme, der Frostbeständigkeit und der Abnutzung, die Untersuchung von Zement, Kalk und anderen Mörtelstoffen

sowie Holz ausdehnte, und im Jahre 1895 mit der „Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt" als besondere „Abteilung für Baumaterialienprüfung" vereinigt wurde.

Dem Bedürfnis des Eisenhüttenwesens nach einem unabhängigen wissenschaftlichen Laboratorium Rechnung tragend war im Jahre 1877 die „Chemisch-Technische Versuchsanstalt" entstanden, die anfangs das Studium der für den Eisenhüttenbetrieb wichtigen Vorgänge betrieb und die Verfahren der Eisen-, Eisenerz- und Schlackenanalysen vervollkommnete, seit 1886 aber auch Metallschliffe herstellte und sich seit 1888 auch mit der Untersuchung von Tinten befaßte. Im Jahre 1884 wurde, auf Bismarcks Anregung, eine Abteilung für Papierprüfung, im Jahre 1887 eine Abteilung für Ölprüfung und im Jahre 1904 eine Abteilung für Metallographie angegliedert.

Diese drei Versuchsanstalten, die Mechanisch-Technische Versuchsanstalt, die Prüfungsstation für Baumaterialien und die Chemisch-Technische Versuchsanstalt, von denen die beiden ersteren zur Technischen Hochschule gehörten, während die letztere der Bergakademie unterstand, wurden im Jahre 1904 zum Königlich Preußischen, jetzt Preußisch staatlichen Materialprüfungsamte vereinigt, das sich in die sechs Abteilungen für Metallprüfung, für Baumaterialienprüfung, für Papierprüfung, für Metallographie, für Chemie und für Ölprüfung gliedert.

Das Materialprüfungsamt hat die Aufgabe, Verfahren, Maschinen, Instrumente und Apparate für das Materialprüfungswesen der Technik auszubilden und zu vervollkommnen, ferner die Prüfung von Materialien und Konstruktionsteilen im öffentlichen oder wissenschaftlichen Interesse sowohl wie auch gegen Bezahlung bestimmter Gebührensätze für Behörden und Private auszuführen und über den Befund amtliche Zeugnisse und Gutachten auszustellen und schließlich als Schiedsrichter in Streitfragen über die Prüfung und Beschaffenheit von Materialien und Konstruktionsteilen der Technik zu entscheiden*).

Dieser, ein gewaltiges Maß technisch-praktischer und wissenschaftlicher Forschungstätigkeit umschließenden Aufgabe ist das Materialprüfungsamt zum Heile der deutschen Industrie stets in hervorragendem Maße gerecht geworden. Die „Forschungsarbeiten" des Amtes, die in regelmäßiger Folge veröffentlicht werden, genießen Weltruf, und Namen wie Rudeloff, Martens, Bauer, Heyn, Gary, Holde, Rothe tun es nicht minder. Selbst während des Krieges, der an die reine Prüfungstätigkeit des Amtes ganz besonders hohe Anforderungen stellte, hat die Forschung nicht geruht, und wenn die deutsche Industrie heute den ihr so außerordentlich erschwerten Wettbewerb auf dem Weltmarkt mit unbestreitbarer Aussicht auf Erfolg wieder aufnehmen kann, so verdankt sie das wahrlich nicht zuletzt der Tätigkeit des Materialprüfungsamtes, das sich als ein hochbedeutender Wirbel im wissenschaftlichen Rückgrat der deutschen Industrie erwiesen hat, und dem eine gedeihliche Weiterentwicklung um so mehr zu wünschen ist, als unsere Industrie ihr wissenschaftliches Rückgrat in den kommenden Jahren noch notwendiger braucht, als früher. Wir sind etwas abgekommen von dem Gedanken, daß am deutschen Wesen die Welt genesen werde — aufgeschoben ist nicht aufgehoben —, aber daß an deutscher technisch-wissenschaftlicher Arbeit und Forschertätigkeit unsere Industrie genesen wird, das ist eine fest begründete Zuversicht, die wie ein Sonnenstrahl in diese trüben Tage unseres Wirtschaftslebens fällt! O. B. [4809]

*) *Das staatliche Preußische Materialprüfungsamt, seine Entstehung und Entwickelung.* Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. h. c. Rudeloff. *Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde-West,* 1919, Heft 3 und 4.

Die Wetterwarte auf der Zugspitze, Deutschlands höchstem Gipfel, kann in diesem Jahr ein Jubiläum begehen. Am 29. Juli 1900 wurde sie eröffnet, zwei Jahrzehnte ihrer Tätigkeit werden sich also bis zum Sommer erfüllen. Das Observatorium auf der Zugspitze wurde von dem Erbauer des Münchner Hauses, Kommerzienrat Wenz, in mustergültiger Weise errichtet. Der Bau erforderte 20 000 M. Der Turm auf der Zugspitze ist das einzige Observatorium Bayerns erster Klasse und mit vorzüglichen wissenschaftlichen Instrumenten ausgerüstet, seit 1911 auch mit einer drahtlosen Station, die neuerdings zur Messung elektrischer Wellen dient. Das Klima auf der Zugspitze ist dem arktischer Zonen zu vergleichen. Der Gipfel ist infolge der Zirkulationsverhältnisse der Luft kälter als die freie Atmosphäre. Die Zugspitze hat 230 Winter- und 320 Frosttage. Die Kälte, besonders empfindlich bei den hauptsächlich aus Nord und Nordwest, oft mit 50 Sekundenmetern bestehenden Stürmen, beträgt zuweilen bis 35° C. Das sind aber Ausnahmefälle, das Jahresminimum liegt bei 25° Minus. Selbst im Hochsommer, im August, sind einige Grade unter Null keine Seltenheit. Behaglich warm wird es oben nicht oft. 10° über Null ist schon die durchschnittlich höchste Tagestemperatur. Der Wonnemonat Mai ist auf der Zugspitze dem Januar des Tales gleich, der August etwa dem November. Die Zugspitze hat im Juni nur 27% des astronomisch möglichen Sonnenscheins, im Januar dagegen 47%, was eine auffallende Bevorzugung der Hochstation zur Winterszeit darstellt. Nebeltage hat Partenkirchen durchschnittlich nur 23, die Zugspitze dagegen 245. Die Sommermonate sind sehr häufig neblig, der Juni hat sogar 26 Nebeltage. Die Bewölkung, die mit 77% am stärksten im Juni ist, ist mit 30% am geringsten im Januar, der schon so wolkenlose Tage zeigte, daß man glauben konnte, italienischen Himmel vor sich zu haben. Selbst der Föhn, der im Tal bis zu 35° Wärme bringen kann, erhöht oben die Temperatur nicht, er macht sich im Gegenteil als feuchter, böiger Wind sehr unangenehm bemerkbar. Der Winter erschwert die wissenschaftliche Tätigkeit oft sehr, Eis und Schnee überziehen die Instrumente, die immer wieder gereinigt werden müssen. Leider sind die Zukunftsaussichten des Observatoriums sehr trübe. Wenn nicht Gönner und Stifter sich finden, so wird es wohl sein 25jähriges Jubiläum nicht erleben, sondern in einem Jahre schon geschlossen werden müssen. Die Teuerung aller Verhältnisse ist daran schuld; kostet doch heute ein Zentner Kohlen, der vor dem Kriege für 1 M. zu haben war, das Zehnfache, die Transportkosten sind für den Zentner von 12 auf 50 M. gestiegen, so daß der Verbrauch an Kohlen allein den Etat verschlingen würde, der für die Hochwarte zur Verfügung ist, deren Schliessung für die noch junge meteorologische Wissenschaft allerdings einen schweren Verlust bedeuten müßte. Ra. [4906]

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1589 Jahrgang XXXI. 28. 10. IV. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Europäische Verkehrsstraßenpläne zu Wasser und zu Lande. Der Wiederaufbau des europäischen Wirtschaftslebens braucht neue Verkehrsstraßen, die neue Handelsbeziehungen anbahnen und alte befestigen und ausdehnen sollen, und so ist man denn von allen Seiten dabei, das alte Europa mit neuen Handelswegen zu Wasser und zu Lande zu überziehen, vorläufig zwar noch auf dem Papier, aber einzelne der vielen Pläne dürften doch wohl Aussicht auf Verwirklichung haben. Recht gute Aussichten dürfte in dieser Beziehung der schon fast zwei Jahrhunderte alte und während des Krieges wieder aufgenommene Plan einer Kanalverbindung zwischen der Ost- und Westküste Englands haben. Zwischen dem Firth und der Clyde liegt die schmalste Stelle Englands zwischen den beiden Meeren, und da an dieser Stelle auch die Gestaltung der Erdoberfläche einem Kanalbau nicht ungünstig ist, dürfte hier wohl der Durchschnitt erfolgen. Ein alter Kanal mit sehr geringen Abmessungen und sehr vielen Schleusen ist schon vorhanden, und diesem soll in der Hauptsache der neue Kanal nach dem einen der beiden zur Erörterung stehenden Pläne folgen, nach welchem die neue Wasserstraße von Grangemouth im Firth of Forth beginnen und bei Clydebank im Firth of Clyde enden soll, wobei Glasgow berührt werden würde. Nach einem zweiten Plane soll der Kanal dem Forth-Flusse folgen, den Loch Lomond und den Loch Long benutzen und erst unterhalb von Glasgow in die Clyde münden.

Trotzdem er eine sehr wichtige Handelsstraße werden könnte, dürfte auch für den von der serbischen Regierung geplanten Großschiffahrtsweg von der Donau nach Saloniki in den nächsten Jahren noch wenig Aussicht auf Verwirklichung bestehen. Bei der Einmündung der Morawa in die Donau soll nach dem Plane der Kanal beginnen, soll der Morawa eine Strecke und dann dem Flußbett des Wardar folgen und bei Saloniki enden. Der Weg würde 600 km lang sein, der Höhenunterschied würde 300 m betragen, und 65 Schleusen müßten vorgesehen werden. Die Geländeverhältnisse sind denkbar ungünstig, der Balkan müßte überwunden werden, und die Frage der Wirtschaftlichkeit eines solchen Unternehmens muß doch recht zweifelhaft erscheinen.

Von tschechischer Seite wird für eine Wasserstraßenverbindung Prag—Rotterdam und Antwerpen einerseits und Prag—Paris und französische Seehäfen andererseits Stimmung gemacht, die durch einen Moldau-Main-Kanal hergestellt werden soll, den man natürlich — er würde ja zum großen Teile auf deutschem Gebiet liegen — zu „internationalisieren“ wünscht. Durch eine Sperrmauer bei Tirglitz soll nach dem Plane der Beraunfluß aufgestaut werden, so daß ein bis nach Pilsen reichender großer See entstünde, von dem aus der Kanal bei Neumark die bayerische Grenze überschreitend nach Fürth und von da weiter nordwärts zum Main geführt werden soll. Durch Main und Rhein wäre dann die Verbindung nach Rotterdam und Antwerpen und durch den Rhein-Marne-Kanal die nach Paris und den französischen Häfen hergestellt. Von Fürth aus würde dieser Kanal mit einer der geplanten Linien der deutschen Donau-Rhein-Verbindung parallel laufen.

Viel mehr Aussichten als dieser Moldau-Main-Kanal dürfte leider der Rhein-Seitenkanal Straßburg—Basel haben, durch welchen die französische Regierung die ganze Schiffahrt vom „internationalisierten“ Oberrhein abziehen und auf eine rein französische Wasserstraße überführen möchte, während das Rheinbett gänzlich der Wasserkraftgewinnung nutzbar gemacht werden soll. Der schweizerische Handelsverkehr würde dadurch in hohem Maße nach Frankreich hinübergezogen werden, umso mehr, als auch durch die geplante Regulierung der Rhone, die bis zur Schweizer Grenze für 1200-t-Schiffe fahrbar gemacht werden soll, und den Ausbau des Cette-Rhone-Kanals dem schweizerischen Verkehr der Zugang zum französischen Seehafen Cette in hohem Maße erleichtert werden wird*).

Neben den Wasserstraßenplänen gibt es auch eine Reihe von bedeutenderen Eisenbahnprojekten, die allgemeines Interesse beanspruchen dürfen. Im Vordergrunde steht die Eisenbahnverbindung zwischen England und Frankreich, die den Bau des so lange schon geplanten, jetzt aber erst den Engländern schmackhaft gewordenen Tunnels unter dem Kanal zur Voraussetzung hat. Die Vorteile, welche der Bau dieses Tunnels den Engländern bringen müßte, werden jenseits des Kanals immer mehr gewürdigt, und man verkennt besonders nicht mehr, daß London dadurch sozusagen zum Ausgangs- und Endpunkt des europäischen Eisenbahnverkehrs werden würde.

Umwälzend für den gesamten europäischen Eisenbahnverkehr würden auch die Tunnel unter der Straße von Gibraltar und unter dem Bosporus sein, deren Bau wohl in absehbarer Zeit zu erwarten ist. Im Zusammenhang mit dem Gibraltar-Tunnel steht der Bau einer Bahn bis nach Dakar in der Nähe von Cap Verde an der afrikanischen Westküste, die, genügende Leistungsfähigkeit vorausgesetzt, den europäischen Seeverkehr

*) *Weltwirtschaft*, Oktober 1919.

nach Südamerika stark beeinflussen und außerdem weite afrikanische Gebiete in unmittelbaren Verkehr mit Europa bringen würde. Der Bosporus-Tunnel würde nicht nur für Kleinasien von großer Bedeutung sein, er würde auch den Anschluß der europäischen Bahnen an die afrikanische Kap-Kairo-Bahn ermöglichen, deren Vollendung nun in greifbare Nähe gerückt erscheint.

Italien glaubt nun auch seinen alten Traum einer direkten Verbindung Rom—Konstantinopel über Saloniki verwirklichen zu können, die mit Hilfe einer Eisenbahnfähre zwischen Otranto und Avlona den bisherigen Eisenbahnweg um fast 1200 km abkürzen würde.

Ein weiteres sehr bedeutungsvolles Eisenbahnprojekt ist das einer Verbindung des spanischen Hafens Vigo durch eine an der Küste des Atlantischen Ozeans entlang laufende Eisenbahn mit dem französischen Bahnnetz, das bei Hendaye erreicht werden würde. Schon während des Krieges haben die Amerikaner Vigo als europäischen Einfuhrhafen benutzt, und sie dürfen hoffen, durch die erwähnte Bahn dieses Einfalltor ihres Handels in bequeme Verbindung mit dem Herzen Europas zu bringen*).

Von den zahlreichen, während des Krieges viel erörterten deutschen Kanal- und Eisenbahnplänen ist es still geworden. Woher sollten wir auch die Mittel zur Vollendung des Mittellandkanals und zum Bau der Kanalverbindung zwischen der „internationalisierten" Donau und dem „internationalisierten" Rhein nehmen? O. B. [4677]

Eisenbahnwesen.

Eine Verbesserung der Eisenbahn-Gleisanlagen in Bayern. Das bayerische Verkehrsministerium wendet zur Zeit im Bereiche der Eisenbahndirektion München ein vorher ausprobiertes Mittel zur Verbesserung der Gleisanlage an, das den Schienenstößen (Verbindung zweier Schienen in der Längsrichtung des Gleises) eine ihrer größeren Beanspruchung entsprechende kräftigere Unterstützung verleiht. Eine dauernd gute und gleichmäßige Auflagerung des Gleises kann nur dann erzielt werden, wenn die Tragfähigkeit der Bettung an den stärker beanspruchten Stellen eine Erhöhung erfährt. Zur Erreichung dieser Verstärkung werden bei der neuen Bauart starke Gitterroste aus Eisenbeton unter den Sohlen der Schwellen an den Stößen eingebaut. Hierdurch erhält die Bettung höhere Tragfähigkeit, die Verschiebbarkeit der einzelnen Teile gegeneinander wird erschwert und der Druck des Stoßes auf die gesamte Bettungsfläche besser verteilt. Der gute Erfolg dieser Neuerung erhellt daraus, daß die Aufwendungen für den Unterhalt um ein Viertel gesunken sind. Ra. [4646]

Fernsprechwesen.

Telephonieversuche mit Luftschiff „Bodensee". Im Herbst 1919 wurden während einer Fahrt des Luftschiffes *„Bodensee"* von Friedrichshafen nach Berlin Reichweitenversuche mit drahtloser Telephonie unternommen. Auf dem Luftschiff befand sich ein Telephonie-Röhrensender mit einer Antennenenergie von 10 Watt, welcher an einen einfachen Luftdraht von 40 m Länge angeschlossen war. Die Gegenstation von gleicher Größe befand sich in Nürnberg und benutzte die Antennenanlage der dort befindlichen Heimatfunkstation. Der gegenseitige Verkehr begann, als das Luftschiff in 400 m Höhe über Nürnberg hinwegflog, eine Höhe, die fast während der ganzen Fahrt beibehalten wurde. Die Sprechverständigung war beiderseitig stets einwandfrei; es konnte aber leider die größte Entfernung, auf die eine Verständigung möglich ist, nicht ermittelt werden, da die Luftschiffstation über Plauen die für die Schiffsleitung benötigten Wettermeldungen entgegennehmen und daher die Entfernungsversuche abbrechen mußte. Berücksichtigt man die aufgewendete Sendeenergie von nur 10 Watt und die kleinen Abmessungen der verwendeten Luftleitergebilde, so muß man die auf der Strecke Nürnberg-Plauen überbrückte Entfernung von 140 km als außerordentlich bezeichnen.

Da ja nun in diesem Falle die Versuche nicht einmal bis zur äußersten Verständigungsmöglichkeit ausgedehnt wurden, so ist wohl ohne weiteres ersichtlich, daß bei Verwendung größerer Antennen und Sendeenergien auch die deutsche drahtlose Telephonie Resultate zeitigen dürfte, die keinen Vergleich mit den aus dem Auslande berichteten Erfolgen auf diesem Gebiete zu scheuen haben. [4650]

Schiffbau.

Die schnellsten Handelsschiffe der Welt. Angesichts der Pläne der Amerikaner, jetzt ein paar neue Riesenschnelldampfer zu bauen, die alle bisherigen Schnelldampfer an Größe und Geschwindigkeit übertreffen sollen, ist es ganz lohnend, einmal eine Rundschau unter den Handelsschiffen der Welt zu veranstalten und die schnellsten unter ihnen festzustellen. Durch den Krieg ist eine ganze Reihe von Schnelldampfern vernichtet worden, während Neubauten mit Ausnahme weniger Schiffe, die sich bei Kriegsbeginn im Bau befanden, nicht hinzugekommen sind. Unter den versenkten Schiffen befand sich auch das schnellste Schiff der Welt, die *„Lusitania"*, mit einer Geschwindigkeit von über 25 Knoten. Das zweite Schiff gleicher Art, das ungefähr ebenso schnell läuft und auch jetzt noch in Fahrt ist, ist die *„Mauretania"* der Cunard-Linie, die ebenso wie *„Lusitania"* 1913 gebaut wurde. Ihr kommt der Dampfer *„Aquitania"* der gleichen Reederei sehr nahe, der besonders dadurch ausgezeichnet ist, daß er bei einer Geschwindigkeit von 24 Knoten einen Raumgehalt von 45 700 Bruttotons hat, also fast doppelt so groß ist als *„Mauretania"*. Die übrigen Schiffe von 24 Knoten sind kleine Fahrzeuge, nämlich ein englischer und fünf belgische Dampfer von 1400 bis 1800 Tons, die zwischen dem europäischen Festland und Großbritannien auf dem Kanal verkehren. Beinahe 24 Knoten läuft der deutsche Dampfer *„Vaterland"*, der in den Händen der Vereinigten Staaten ist und jetzt als *„Leviathan"* unter amerikanischer Flagge fährt. Ihm kommt beinahe der französische Schnelldampfer *„La France"* nahe, der aber nur 24 000 Tons groß ist gegenüber 54 000 Tons der *„Vaterland"*, des größten Dampfers der Welt. Alle diese Schiffe haben Turbinenantrieb. Von Schiffen von 23—23½ Knoten Geschwindigkeit gibt es neun Stück, nämlich drei kleine Kanaldampfer, den 46 400 Tons großen Dampfer *„Olympic"* der White Star-Line, zwei englische Dampfer von 13 400 und 18 400 Tons, einen amerikanischen

*) *Überseedienst*, 23. 10. 19.

Schnelldampfer, der ebenfalls Deutschland genommen ist, von 14 900 Tons und einen kanadischen Dampfer. Dann kommen die Dampfer mit 22—23 Knoten Geschwindigkeit, von denen es 18 gibt, darunter 17 kleine Kanaldampfer von etwa 1000—2800 Tons und den deutschen „*Imperator*“ von 52 000 Tons, der jetzt ebenfalls an die Entente abgegeben werden mußte. Sodann sind an Schiffen, die 20—22 Knoten laufen, noch 50 vorhanden, die zum größten Teil unter englischer Flagge fahren. Die Vereinigten Staaten sind außer mit den genommenen Schiffen unter diesen Schnelldampfern der Welt nicht vertreten. Stt. [4659]

Bodenschätze.

Die Bodenschätze des tropischen Afrika behandelte Krenkel in seiner Antrittsvorlesung an der Universität in Leipzig. Er faßt Afrika und Arabien als geologische Einheit auf. Die Ägypter holten ihr Gold aus der arabischen Wüste zwischen Nil und Rotem Meer. Die reichsten Goldschätze lieferte ihnen Nubien. Seit 1900 versuchen englische Bergbaugesellschaften, die alten Minenstätten des Landes Elbei auszubeuten. Kupfer stammt von der Westseite der Sinaihalbinsel. Aus Arabien (Midien, Nedjd) bezogen Hieram von Tyrus, David und Salomo ihr Gold. Mit Karl Peters zusammen nimmt Krenkel an, daß im Maschonalande in portugiesisch Mosambik das alte Goldland „Ophir“ gelegen hat. Uralte Spuren höchstentwickelten, weitestverbreiteten Bergbaus zeugen von der Größe des Bergbaus. Vor 50 Jahren begann die Blüte des Bergbaus im Süden Afrikas, vom Kaplande an bis Rhodesien. Gold und Diamanten sind die Hauptprodukte des Bergbaus. Die Kohlen Natals und Transvaals sind der Entwicklung des Bergbaus zu Hilfe gekommen. 1884 entdeckte Arnold das erste Gold auf dem Gute Goldenhuis. 1885 beuteten die Gebrüder Struben es zum ersten Male bergmännisch aus. Heute deckt Südafrika mit Rhodesien zusammen 45% der gesamten Goldausbeute im Werte von 900 Mill. M. 1917 lieferte allein Transvaal 9122,212 Unzen Gold im Werte von 766 Mill. M. 1867 entdeckte Schalk van Niekerk in der Hand spielender Kinder den ersten Diamant. Heute beherrschen die südafrikanischen Diamanten den Weltmarkt. 1917 gewann man für 160 Mill. M. In der Kimberleygrube wurden von 1870—1908 gegen 18 611 kg Diamanten im Werte von 2 644 553 400 M. gewonnen. Das tropische Mittelafrika wird ein wichtiges Bergbauland. Deutschostafrika hat im Goldvorkommen von Sekenke ein wichtiges Bergbaugebiet. Im letzten Friedensjahr gewann man 223 kg Feingold im Werte von 623 000 M. Am Viktoriasee liegt die Nyasamogoldmine am Spekegolf. Im Ikomobezirk sind die Goldvorkommen von Nigodi, Orangifelder wichtig. Goldhaltige Konglomerate sind gefunden worden in Usongo, Ssamuya und Sekenke. Die Kupfer- und Bleierzlagerstätten Ostafrikas sind nicht sehr wichtig. Eisenerzvorkommen zeigten sich als Magneteisenerze im Ulugurugebirge, als Titaneisen am Mbakenabache, am Kinkegebirge. Steinkohlenflöze wurden festgestellt an zwei Stellen des Njassasees und am Tanganjikasee. Im Lukugatale treten ebenfalls Kohlen auf. Wichtig sind die Glimmergruben im Ulugurugebirge, aus denen man 1912 für 581 000 M. Glimmer gewann. Am Rowuma baute man schleifwürdige Granaten ab. Graphit zeigt sich in kleinen, nicht abbauwürdigen Mengen. Salz gewinnt die Saline Gottorp am Unterlaufe des Malagerassi (2300 t jährlich). Geringe Bedeutung haben die Erdpech-, Asbest-, Natron-, Kopalfunde. Im Kongostaat (Katanga) zeigen sich Diamanten, die sich besonders reichlich im Kassaibecken finden. Bei Kilo und Moto liegen wichtige Goldseifengebiete, die in neuerer Zeit sehr viel an Gold geliefert haben. Der Salzsee von Katwa ist zur natürlichen „Salzniederlage“ geworden. Von großer Bedeutung ist der Kupferreichtum der Landschaft Katanga. Es wurden im Jahre 1917 von der Union Minière, die nach Schätzungen aus dem Jahre 1915 einen Vorrat von gegen 6 Mill. t verschiedenprozentiger Erze aufweist, 28 000 t Kupfer gewonnen. Die Gesellschaft hatte bis Ende 1917 einen Betriebsüberschuß von 73 Mill. M. Bei Ruwa wird das Gold Katangas ausgebeutet. Von den beachtenswerten Zinnvorkommen liegen die bedeutendsten im Biagegebirge und bei Muika. Die Eisenerze sind über ganz Katanga verbreitet. Vorläufig sind sie ohne Wert. Mangan und Kobaltmulm seien nebenbei als wichtige Erze erwähnt. In Angola findet sich Gold bei Lombige und Cassinga. Das schon lange von Eingeborenen ausgebeutete Kupfer zeigt sich bei Dombe, Egoto, Kakonda, an den Flüssen Bewo, Giraul, St. Nicolau, Bembe. Reich ist Angola an Magnet-, Rot- und Brauneisenerzen. Kohlen sind bei Udele, Tonde, Bom Jesus vorhanden. Guano findet sich an der Küste. Bei Port Alexandra will man neuerdings im Sande Diamanten gefunden haben. In Mosambik kennt man verschiedene Goldvorkommen, so bei Chifunbadzi, Missale. In der Kakangamine bei Tete soll das Erz 33% Kupfer führen. Steinkohlen sind bei Tete bekannt geworden und am Ludjende. Hdt. [4649]

Ein neues schwedisches Eisenerzfeld. Zwei Meilen westlich von der berühmten schwedischen Erzgrube Kirunavara im Kirchspiel Juckasjärvi in Schwedisch-Norrland wurde ein neues ausbeutungswürdiges Erzfeld, Vi.tovara, entdeckt. Das Erzfeld wurde bisher für Gewinnung von Schwefelkies gemutet, es enthält aber neben Schwefelkies auch reichlich Eisenerz. Aus der von Bergingenieur Berglund gelieferten Beschreibung geht hervor, daß man bei der Aufbereitung ein besonders phosphorarmes Eisenprodukt neben Schwefelkies erhält. Entdeckt wurde das Feld 1914 von dem Geologen Högborn. Die Vertikalintensität des Feldes erreicht 70 Grade auf etwa 1300 m Länge, jedoch mit 2 Abbrüchen von 150 und 200 m und einer Breite zwischen 20 und 60 m. Bisher sind 4 Diamantbohrungen bis zu 103 m gemacht. Die den Fund umgebende Gesteinsart ist Porphyr. Das Erz besteht aus einem stark Schwefelkies führenden Schwarzeisenstein, und außerdem kommt Schwefelkies auch im tauben Gestein vor. Schwefelkies scheint im ganzen Fund ziemlich gleichmäßig verteilt zu sein, doch kommt er hier und da auch mehr gesammelt vor. Die Analyse der Erzprobe ergab nur 0,004% Phosphor. Durch die bisherigen Diamantbohrungen ist 40 m Tiefe des Erzfundes nachgewiesen. Der Bruch ist nur bei Gewinnung beider Produkte, Eisenerz und Schwefelkies, ausbeutungswürdig. Dr. S. [4644]

Kraftquellen und Kraftverwertung.

Der Main-Donau-Kanal als Großkraftquelle. Ein in der Fertigstellung begriffener Plan des um das bayerische Wasserkraftwesen verdienten Zivilingenieurs Hallinger (München) sieht den Ausbau des Main-Donau-Kanals neben der Schiffahrt als Großkraftquelle für Wasserkräfte vor. Zu diesem Zwecke soll ein Teil des süddeutschen Nutzwasserüberschusses und insbesondere der Wasserhaushalt des Lechs, soweit es mit den Schiffahrtsstraßen zu vereinbaren ist, in das tiefgelegene Flußsystem des Mains übergeführt und mit dessen Gewässern vereinigt zur Krafterzeugung verwendet werden. Die Überführung des Wassers von Süden nach Norden ist auf dem Wege vorgesehen, der nach den bisherigen Plänen des Bayerischen Kanalbauamtes bzw. nach dem Vorschlag des Ministerialrats Dr. von Hensel für die Kanalspeisewasserführung aus dem Lech nach dem Main-Donau-Kanal mit einem offenen Gerinne in Frage kommt. Nach Hallingers Feststellungen kann die zur Überführung in Aussicht genommene Wassermenge im Norden bis auf eine Höhe von 100 bzw. 80 m ü. M. ausgenützt werden, während ihre Ausnützung im Süden nur bis auf eine Höhe von etwa 320 m herab praktisch möglich ist. Mit der Überführung wird daher ein nutzbares Mehrgefälle von 220 bis 230 m und ein Gesamtgefälle von 330 m gewonnen. Daraus ergibt sich die bedeutsame Kraftleistung von rund 500 000 PS., die dem Kanal entlang ausgenutzt werden können. Diese Ausnutzung zerfällt in drei Strecken: auf die Nürnberger Steilgefällsstrecke mit 200 000 PS., die Würzburger Mittelgefällsstrecke mit 150 000 PS., die Frankfurter Flachgefällsstrecke mit weiteren 150 000 PS. Die Gewinnung von 500 000 PS. Wasserkräfte im Norden erfordert die Aufgabe von etwa 60 000 PS. im Süden, die aber bisher noch gar nicht ausgenützt sind. Daß mit dem neuen Plan der Main-Donau-Kanal, dessen Wirtschaftlichkeit in Frage steht, in weitestem Sinne gefördert werden kann, ist klar; entspricht doch die Kraftleistung mit 500 000 PS. einem Kohlenverbrauch von 3 Mill. t im Werte von 300 Mill. M. bzw. im Auslandswerte von 1 Milliarde M. Ra. [4654]

Verschiedenes.

Haifisch und Delphin als Nutztiere. Leder ist knapp, nicht nur bei uns, auch in anderen Ländern, und was die auf dem Lande lebenden Nutztiere uns daran zu wenig liefern, das können wir zu einem guten Teile von den großen Meerbewohnern erhalten, wie wir es ja schon seit langem in gewissem Umfange von ihnen erhielten. Und der Kreis der bisher für die Gewinnung von Leder nutzbar gemachten Seetiere läßt sich noch erheblich erweitern. So liefern nach neueren amerikanischen Untersuchungen*) Haifische und Delphine ein für die verschiedensten Zwecke, auch für die Herstellung von Schuhwerk, recht brauchbares Leder, für das man schon geeignete, die Güte und Verwendbarkeit gegen früher verbessernde Aufbereitungs- und Gerbeverfahren ausgearbeitet hat, so daß nun wohl bald die Haifisch- und Delphinjagd einen weit größeren Umfang annehmen dürfte als bisher. Aber die Art, in der man bisher die großen Meeresbewohner, Walfische, Walrosse, Robben, Seehunde und zum Teil auch Haifische und Delphine, sehr zum Schaden der Gegenwart und wohl noch mehr der Zukunft, „nutzbar" machte, indem man sie fast ausrottete, um von ihrem Gesamtwert nur wenige Prozent — vom Walfisch beispielsweise nur Speck und Barten — zu gewinnen, hat in unserer Zeit der Abfallverwertung doch keinen Raum mehr in der Technik der Auswertung der Naturerzeugnisse für den Menschen, und so denkt man denn auch bei der Nutzbarmachung von Hai und Delphin, mit der sich die amerikanische Lederindustrie zu befassen beginnt, an mehr als die Häute dieser Tiere allein; man will außerdem noch verschiedene Öle aus dem Speck und den Lebern gewinnen, wie das zum Teil schon jetzt, aber dann ohne die Gewinnung der Haut, geschieht, man will weiter sehr große Mengen von Haifisch- und Delphinfleisch der menschlichen Ernährung nutzbar machen, denen man beiden guten Geschmack und hohen Nährwert nachsagt — Haifisch soll wie Heilbutt, Delphin wie Wildbret schmecken —, man will gewaltige Mengen von minderwertigem Fleisch, Knochen usw. zu einem angeblich sehr hochwertigen, viel Stickstoff enthaltenden Dünger verarbeiten, soweit diese Teile sich nicht zur Herstellung von Viehfutter eignen; der Haifischmagen soll ein sehr gutes Leder liefern, und aus den Därmen des Delphins lassen sich Saiten herstellen, die große Ähnlichkeit mit Schafdarmsaiten haben sollen. Auf diese Weise hofft man geradezu das ganze Gewicht der gefangenen Haifische und Delphine wirklich nutzbar zu machen und nicht nur, wie bisher, nur gerade den verhältnismäßig geringen Anteil des Ganzen, der tatsächlich oder vermeintlich gerade den größten Wert darstellte, während der ganze große Rest, dessen Wert man unterschätzte, dem Meere zurückgegeben wurde. Auf diese Weise, und wenn man gleichzeitig auf die Fortpflanzung der Tiere die gebührende Aufmerksamkeit verwendet, kann man natürlich auch die großen Meeresbewohner zu Nutztieren im eigentlichen Sinne des Wortes machen, während die bisherigen Ausrottungsverfahren dem Stande unserer Technik geradezu Hohn sprachen. P. A. [4631]

*) *The Chemical Engineer*, Juni 1919, S. 135.

BÜCHERSCHAU.

Die Erde — nicht die Sonne, das geozentrische Weltbild. Von Johannes Schlaf. Dreiländerverlag München — Wien — Zürich.

Bombastische Worte führen das Buch ein: Revolution im Kosmos! Das Weltbild des Copernikus bröckelt vor unseren Augen zusammen, ein geozentrisches entsteht und mit ihm die Voraussetzung und Grundlage einer neuen Weltanschauung. Wollen wir doch froh sein, daß wir endlich statt des geozentrischen das heliozentrische Weltbild des Copernikus haben! Wozu den Rückschritt in altertümliche Anschauungen? Bauen wir lieber unser heliozentrisches System weiter aus und versuchen wir, die Probleme im Sinne der heliozentrischen Weltanschauung zu lösen, wenn einmal Beobachtungen auftauchen, die dem entgegen zu laufen scheinen. Die zum Teil sehr schwer verständlichen Ausführungen des Verfassers sind Gift für den nicht wissenschaftlich geschulten Leser.

Dr. Arthur Krause. [4746]